

# Régulation des bio-agresseurs sans pesticides



© A. Ratnadass, Cirad

en diversifiant les espèces végétales dans les agrosystèmes tropicaux

En associant des variétés aux exigences de sol et de climat différentes, la diversification des espèces ou des variétés dans les agrosystèmes réduit les risques de perte de récolte, en particulier dans le contexte du changement climatique. De même, les associations de céréales et de légumineuses ou l'utilisation de plantes de couverture réduisant l'érosion confortent la sécurité alimentaire. Les effets de cette diversification végétale sur les populations et les dégâts des bioagresseurs (ravageurs et maladies) des cultures sont pourtant mal connus. Dans une optique de durabilité économique et environnementale, il est donc important de mieux comprendre et utiliser les interactions afin de minimiser les éventuels impacts négatifs et de limiter le recours aux pesticides de synthèse.



Une plante de service : le radis fourrager en système de culture avec couverture végétale.

© A. Ratnadass, Cirad

## La diversification végétale spécifique

Une grande diversité d'espèces végétales, ou diversité végétale spécifique (DVS), caractérise les écosystèmes naturels, qui souffrent beaucoup moins de bio-agressions que les écosystèmes cultivés. L'utilisation de variétés de plantes cultivées résistantes aux bio-agresseurs et la définition des modalités optimales du déploiement

spatio-temporel de ces résistances jouent un rôle clé dans la protection des cultures. Au-delà de la simple diversification génétique, la DVS maximise les processus écologiques de régulation des ravageurs et des pathogènes comme la conservation d'ennemis naturels.

Dans ce cadre, le Cirad a conduit avec ses partenaires en milieu tropical un projet d'optimisation des mécanismes écologiques de gestion des bio-agresseurs pour une amélioration durable de la productivité des agrosystèmes (projet OMEGA3). Il a analysé les effets de l'introduction d'une diversité spatiale et temporelle d'espèces végétales dans les systèmes de culture sur les populations de bio-agresseurs. Plusieurs systèmes représentant une gamme de bio-agresseurs et de plantes-hôtes en zone tropicale ont été étudiés : les systèmes agroforestiers à base de caféier au Costa Rica et de cacaoyer au Cameroun, les systèmes de semis direct avec couverture végétale à base de riz pluvial à Madagascar, les systèmes maraîchers à base de gombo au Niger, de tomate en Martinique et de cucurbitacées à la Réunion...

## Contacts

Alain Ratnadass  
Cirad, UR HortSys  
Boulevard de la Lironde  
34398 Montpellier Cedex 5  
France  
[alain.ratnadass@cirad.fr](mailto:alain.ratnadass@cirad.fr)

Jacques Avelino  
Cirad  
UR Maîtrise des bio-agresseurs  
des cultures pérennes  
IICA/PROMECAFE  
Apartado postal 55 2200  
Coronado San José  
Costa Rica  
[jacques.avelino@cirad.fr](mailto:jacques.avelino@cirad.fr)

# Les processus de régulation des bio-agresseurs

L'introduction d'une diversité végétale spécifique induit différents processus de régulation des bio-agresseurs (insectes, agents pathogènes ou plante parasite) qui sont analysés :

- les effets assainissants de plantes de service en précédent cultural vis-à-vis du flétrissement bactérien sur la tomate en Martinique ;
- les effets allélopathiques de plantes de couverture vis-à-vis des vers blancs et du *Striga* sur le riz pluvial à Madagascar ;
- les effets de détournement de plantes-pièges, couplés à des effets barrière et de lutte biologique de conservation sur la noctuelle de la tomate et l'aleurode blanche sur cultures maraîchères en Martinique et au Niger ;
- les mêmes effets « assistés » par des attractifs alimentaires couplés à des insecticides biologiques sur les mouches des cucurbitacées à la Réunion ;
- les effets d'association d'arbres et arbustes sur la dynamique des punaises mirides et l'épidémiologie de la pourriture brune des cabosses sur le cacaoyer au Cameroun ;
- les effets de la fragmentation du paysage sur l'épidémiologie de la rouille orangée et sur la dynamique du scolyte sur le caféier au Costa Rica.



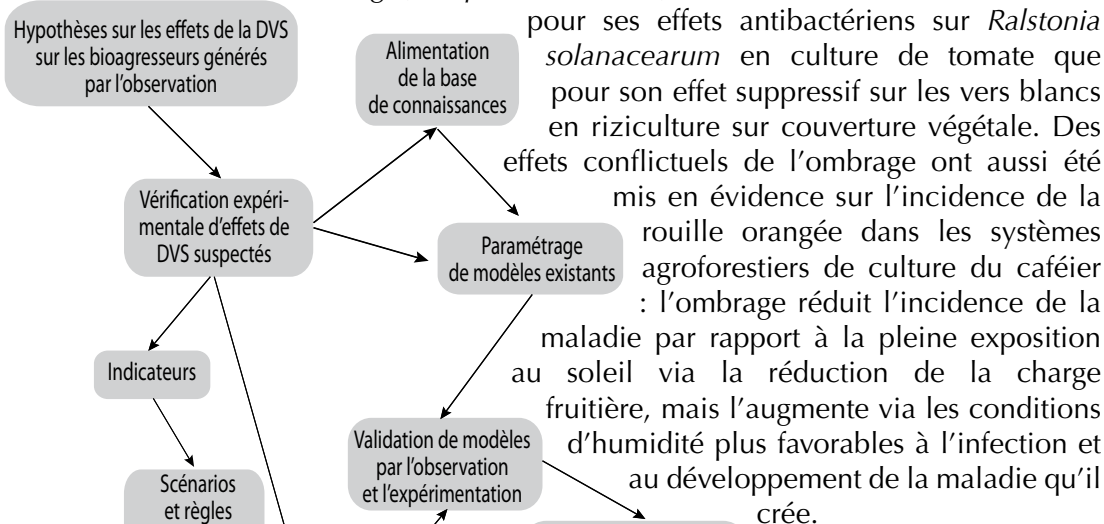
Caféière en plein ensoleillement ravagée par la rouille, en Papouasie Nouvelle Guinée.  
© J. Avelino, Cirad



Caféière sous ombrage au Costa Rica : l'ombrage peut réduire l'incidence de la rouille en régulant la charge fruitière.  
© J. Avelino/Cirad

## Des systèmes de culture innovants

Un inventaire des plantes de service utilisables pour la gestion agroécologique des bio-agresseurs en systèmes horticoles (en Martinique) ou en systèmes de semis direct avec couverture végétale (à Madagascar) est proposé. Ainsi, l'intérêt du radis fourrager, *Raphanus sativus*, a été mis en évidence autant



A partir de la formalisation des processus écologiques étudiés et en fonction des grands types de bio-agresseurs, de plantes et de modalités de diversification végétale, le Cirad définit des indicateurs et construit des modèles pouvant être utilisés comme des outils génériques pour mieux comprendre le fonctionnement des systèmes correspondant aux cas d'étude précités. Ces modèles permettent d'élaborer des systèmes de culture innovants, résilients vis-à-vis des bio-agresseurs, fondés sur l'introduction de DVS dans les agrosystèmes.

## Partenaires

- CATIE, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica
- FOFIFA, Centre de recherche agronomique de Madagascar
- ICRIAT, International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Inde/Niger
- INRA, Institut national de la recherche agronomique, France
- INRAN, Institut national de la recherche agronomique du Niger
- IRAD, Institut de recherche agricole pour le développement, Cameroun
- Universités du Cameroun, Costa Rica, Madagascar et Niger

## En savoir plus

<http://omega3.cirad.fr>